

Отзыв

**на автореферат диссертации Степанова Никиты Вячеславовича
«Модели канала случайного множественного доступа для различных
сценариев применения крупномасштабных сетей с низким
энергопотреблением»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства
телекоммуникации**

Диссертационная работа Степанова Никиты Вячеславовича посвящена разработке моделей радиоканала случайного множественного доступа для различных сценариев применения устройств Интернета Вещей. Основное внимание в работе посвящено исследованию каналов для массовой межмашинной связи в энергоэффективных сетях дальнего радиуса действия (LPWAN). Построение таких сетей является новым и чрезвычайно актуальным направлением развития сетей 5G и последующего поколения 6G, поэтому тема диссертационной работы является актуальной и представляет значительный интерес.

Проблема осуществления массовой межмашинной связи заключается в необходимости обеспечения стабильной работы сети при высокой суммарной интенсивности появления сообщений для большого числа устройств с низким энергопотреблением. Данная особенность определяет необходимость использования методов случайного множественного доступа для передачи данных от устройств. При этом соискатель уточняет требования – повышение интенсивности зависит от полосы частот, увеличение числа устройств – от дальности доставки сообщений на базовую станцию, а низкое энергопотребление – от небольшой скорости передачи, простых алгоритмов работы абонентских устройств. Отсюда следует, что ключевым признаком таких сетей является вопрос масштабирования большого числа устройств за счёт увеличения полосы частот в условиях стабильного функционирования.

В своей работе автор уделяет основное внимание методам снижения средней задержки и увеличению вероятности доставки сообщений в канале

случайного множественного доступа для различных типов трафика и особенностей работы технологий передачи данных.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование Степанова Никиты Вячеславовича является законченной научно-квалификационной работой, а представленные результаты были апробированы в публикациях и выступлениях на конференциях.

В автореферате замечены следующие недостатки:

1. Оценка сложности алгоритмов передачи данных проводится без учета особенностей различных технологий.

2. На стр. 6 сформулирована практическая значимость диссертационного исследования: «Методы вычисления и способы построения оценок для характеристик систем с большим числом абонентов для разных технологий и несколькими этапами передачи позволяют оценить эффективность и качество работы существующих систем Интернета вещей». При этом в автореферате не рассмотрены такие показатели качества, как надёжность, достоверность и безопасность.

3. На стр. 12 при описании системы массового обслуживания отсутствует обоснование использования в модели постоянного времени обслуживания.

Наличие данных замечаний не влияет на качество и ценность работы в целом, а также на суть выносимых на защиту положений и предлагаемых методов.

Считаю, что диссертационная работа Степанова Никиты Вячеславовича на тему «Модели канала случайного множественного доступа для различных сценариев применения крупномасштабных сетей с низким энергопотреблением» является законченной научно-исследовательской квалификационной работой и соответствует требованиям «Положение о

присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в ныне действующей редакции), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Степанов Никита Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Главный инженер научно-технического центра
спутниковых систем связи, радиомониторинга и вещания
филиала ФГАУ НИЦ телеком в г. Санкт-Петербурге,
кандидат технических наук

 Синильников Александр Михайлович
« 09 » 12 2025г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Национальный исследовательский центр телекоммуникаций имени М.И. Кривошеева»
(ФГАУ НИЦ Телеком) филиал в г. Санкт-Петербурге.

Адрес: 192029, Санкт-Петербург, Большой Смоленский пр.4 литера А.
Телефон (рабочий): +7(812) 600-63-81 добавочный 5401.
Эл. Почта: sinilnikovam@nic-t.ru

Подпись Синильникова А.М. «заверяю»,
Начальник отдела кадров филиала ФГАУ НИЦ Телеком в г. Санкт-Петербурге
Ткачева Вероника Владимировна 

